Not to be cited without
permission of the authors[1]

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 84/88

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs[1]

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 84/88

Estimation de la biomasse exploitable du crabe des neiges du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent pour l'année 1984: utilisation de l'aire efficace de pêche d'un casier

par

Francis Coulombe
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
Sous-ministériat aux pêches maritimes
Direction de la recherche scientifique et technique
96, Montée Sandy Beach, Gaspé (Québec)
GOC 1RO

[1] This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the author.

[1] Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RÉSUMÉ

A l'automne 1983, un échantillonnage du crabe des neiges présent sur les fonds du sud-ouest du golfe Saint-Laurent a été effectué à l'aide de casiers réguliers (1,5 x 1,5 x 0,6 m) recouverts d'un filet à mailles de 50 mm (maille étirée). Les sites d'échantillonnage ont été établis suivant un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié en fonction de la profondeur. Un total de 185 stations ont été visitées entre le 14 septembre et le 4 octobre 1983.

A partir d'une estimation de l'aire pêchée par un casier (i.e. 15 400 m^2), on a estimé la biomasse pour chaque strate de profondeur (de 55 à 180 m). Cette biomasse correspond à la biomasse disponible au début de l'automne 1983. De plus, on a tenté d'estimer la taille du stock au printemps de 1984 en évaluant la quantité de pré-recrues susceptibles de s'ajouter au stock pendant l'hiver suite à une mue.

Il n'est pas possible d'indiquer dans quelle mesure les estimés de biomasse présentés sont comparables à la taille réelle du stock. En effet, quelques uns des paramètres utilisés dans les calculs tels la valeur utilisée comme aire de pêche d'un casier, l'effet de la sélectivité du casier utilisé vis-à-vis les crabes de taille commerciale et la mue hivernale nécessitent des précisions supplémentaires. Néanmoins, les résultats obtenus permettent de suggérer l'existence de zones tampons situées entre 55 et 72 mètres de profondeur. Ces zones inexploitées expliqueraient, en partie, la robustesse du stock de crabe des neiges du sud-ouest du golfe Saint-Laurent malgré l'augmentation récente des taux d'exploitation.

ABSTRACT

In the autumn of 1983, sampling of snow crab grounds was carried out in the southwestern Gulf of St.Lawrence with rectangular traps (1,5 m x 1,5 m x 0,6 m) covered with 50 mm mesh size net (stretched). Sampling sites were choosen according to a stratified random sampling design in relation to depth. A total of 185 samples were collected between September 14 and October 4, 1983.

Assuming an estimate of the area fished per trap of 15 400 m^2, biomass was estimated for each depth stratum from 55 m up to 180 m. The estimates represent the available biomass on the grounds in the beginning of autumn 1983. In addition, an attempt has been made to assess stock size for spring 1984 taking into account the quantity of prerecruits that were added to the stock following the winter molt.

It was not possible to ascertain if the present biomass estimates reflect the real size of the stock. In fact, such parameters as the fishing area of a trap, the selectivity of the experimental trap upon the crabs of commercial size and the winter molt need further examination. Nevertheless, our results allow us to hypothesize the existence of buffer zones at depths between 55 and 72 meters. These unexploited zones could, at least, partially explain the strength of the snow crab stock from the southwestern Gulf of St. Lawrence despite the recent increase in the exploitation rates.

INTRODUCTION

La détermination des taux d'exploitation d'une population halieutique passe nécessairement par une estimation préalable de la biomasse exploitable. Pour le crabe des neiges du sud-ouest du golfe du St-Laurent, les estimés de biomasse sont habituellement basés sur l'analyse de Leslie des données de capture et d'effort de pêche (Bailey, 1978; Bailey et Conmier, 1983 a et b). Bailey (1983) a d'ailleurs présenté une revue critique de l'analyse de Leslie en tant qu'outil d'évaluation des stocks de crabe des neiges. Il souligne les faiblesses de cette méthode et suggère de recourir à d'autres moyens telles les évaluations de stocks par marquage-recapture et l'observation sous-marine.

Cette dernière méthode a permis à Miller (1975) d'estimer l'aire de pêche efficace des casiers japonais utilisés dans la pêche du crabe à Terre-Neuve. Pour ce qui est des casiers rectangulaires, majoritairement utilisés dans la pêcherie du sud-ouest du golfe Saint-Laurent, Greendale et Bailey (1982) ont estimé l'aire de pêche à partir du coëfficient de capturabilité (q) déduit des données de capture et d'effort de pêche (Bailey, MS 1978). Enfin, Brêthes[1] (données non publiées) a récemment évalué l'aire de pêche par marquage-recapture sur une courte période.

L'aire de pêche calculée par Brèthes était de 15 400 m^2 et s'approchait des 15 000 m^2 suggérés par Greendale et Bailey. Nous avons choisi d'utiliser, dans le présent travail, la valeur calculée par Brêthes, parce qu'elle nous permet d'estimer la biomasse exploitable minimale présente sur les fonds de pêche du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent au début du printemps 1984.

Considérations théoriques sur la croissance du stock

L'effectif d'un stock exploité peut être considéré comme un bassin pourvu d'une entrée et d'une sortie d'eau fonctionnant en continu. L'entrée est constituée par les recrues et la sortie par les pertes entraînées par la mortalité naturelle et par les prélèvements effectués par la pêche.

La biomasse exploitable du stock sera donc fonction du bilan existant entre les gains et les pertes. Ce principe peut s'illustrer par l'équation générale de production (Russel, 1931):

$$B_o = B_g + B_r + B_i - (B_m + B_f + B_e) \qquad (1)$$

où B_o = Biomasse exploitable

B_g = Gain en poids lié à la croissance individuelle;

B_r = Gain en poids lié à l'apport de nouveaux individus au sein de la population vulnérable;

1. J.C. Brêthes, D.Sc., Département d'Océanographie, UQAR, Rimouski, Qc. 310, avenue des Ursulines, Rimouski (Québec) G5L 4P2

B_i = Gain en poids lié à l'apport d'individus vulnérables originant d'un autre stock;

B_m = La perte en poids par mortalité naturelle;

B_f = La perte en poids causée par les prélèvements de la pêche;

B_e = La perte en poids par émigration d'un certain nombre d'individus vers d'autres stocks.

Pour le crabe des neiges, on peut scinder l'équation générale en deux composantes temporelles distinctes illustrées par l'équation suivante:

$$B_o = B_w + B_b \qquad (2)$$

où B_o = Biomasse exploitable;
B_w = Variation de biomasse pendant l'été (avril à novembre);
B_b = Variation de biomasse pendant l'hiver (décembre à mars);

Chacun des termes de l'équation (2) peut-être reprécisé à son tour de la manière suivante:

$$B_w = B_{gw} + B_{rw} - (B_{mw} + B_{f1} + B_{f2}) \qquad (3)$$

où B_{gw} = Gain de biomasse dû à la croissance des individus exploitables suite à la mue estivale;
B_{rw} = Gain de biomasse dû au recrutement suite à la mue estivale;
B_{mw} = Perte de biomasse due à la mortalité naturelle estivale;
B_{f1} = Perte de biomasse due à la mortalité par la pêche;
B_{f2} = Perte de biomasse due à la mortalité au rejet des individus à carapace molle plus ceux dont la taille est inférieure à 95 mm.

La variation de biomasse hivernale peut s'écrire:-

$$B_b = B_{gb} + B_{rb} - B_{mb}$$

où B_{gb} = Gain de biomasse dû à la croissance hivernale des individus exploitables; (4)
B_{rb} = Gain de biomasse dû au recrutement suite à la mue hivernale;
B_{mb} = Perte de biomasse due à la mortalité naturelle hivernale.

Les notions relatives à certains des termes des équations précédentes nécessitent d'être précisées afin de déterminer quels seront les paramètres retenus dans l'estimation finale de la biomasse du sud-ouest du golfe du Saint-

Laurent. Tout d'abord, on constate que les variations induites par les migrations (B_i et B_e, éq. 1) n'ont pas été retenues dans les équations 3 et 4. En effet, des expériences de marquage en vue d'étudier les déplacements du crabe des neiges (Watson et Wells, 1972) ont démontré que ceux-ci sont peu mobiles et que les échanges entre les grandes régions de pêche du golfe du Saint-Laurent sont minimes au stade adulte (Elner, 1982).

La croissance des individus de taille exploitable se fait au moment de la mue annuelle (Kon et al., 1968; Watson, 1969) laquelle se produit essentiellement pendant l'été dans le sud-ouest du golfe (Lamoureux et Lafleur, 1982). La mue s'étend généralement de mai à septembre avec un maximum en juillet. La période qui s'écoule entre le moment de la mue et celui où le crabe atteint un état commercialement acceptable dure environ 2 à 3 mois (Watson, 1971). On peut donc présumer que la majeure partie du gain de biomasse annuel pour le segment exploitable du stock se fait durant l'été suite à la mue, si bien que l'augmentation de biomasse due à la croissance hivernale (B_b, éq. 4), probablement faible en raison du cycle saisonnier de productivité biologique ne sera pas considérée dans les calculs ultérieurs.

Le recrutement à la pêche s'effectue probablement de deux façons. D'une part, il y a un recrutement estival identifiable par une augmentation de l'abondance relative des individus exploitables de petite taille dans la population du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (Bouchard, sous presse). D'autre part, l'existence d'un second recrutement qui aurait lieu en hiver a été suggéré par Lamoureux (MS 1981) pour expliquer les différences de rendement entre la fin d'une saison de pêche et le début de la saison de pêche suivante dans le sud-ouest du golfe. L'apparition, en automne, de pré-recrues en prémue sur la Côte-Nord (S. Pilote[2], comm. pers.) et dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (le présent travail) sont des indices favorables à la thèse de la mue hivernale des pré-recrues.

Les variations de biomasse causées par la mortalité par la pêche ou la mortalité naturelle n'ont pas été retenues pour les calculs de biomasse. Dans le premier cas, les estimés de biomasse ont eu lieu après la saison de pêche. Quant à la mortalité naturelle, elle peut être considérée faible pour les individus exploitables pour diverses raisons. En effet, il s'agit d'une espèce à forte longévité (10-15 ans: Kon et al., 1968; Watson, 1969), et peu de prédateurs sont connus pour des crabes de cette taille (Waiwood et Elner, 1982). De plus, la compétition intra-spécifique est probablement réduite en raison des prélèvements par la pêche. Enfin, une expérience de marquage réalisée au Cap Breton (Bailey, MS 1978) indique une mortalité naturelle faible de l'ordre de 0,065.

Ainsi, la biomasse présente sur les fonds de pêche en début de saison sera essentiellement égale à la biomasse exploitable présente sur les fonds de pêche à la fin de l'automne précédent plus le recrutement hivernal. Le but du présent travail sera donc d'estimer la biomasse exploitable du crabe des neiges sur les fonds de pêche du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent au début de la saison de pêche 1984 et ce, à partir de données recueillies à l'automne 1985 lors d'une campagne d'échantillonnage portant sur l'évaluation du pré-recrutement.

2. S. Pilote, M.Sc., Direction de la Recherche, MAPAQ, Sept-Iles, Qc.

MÉTHODOLOGIE

Échantillonnage

L'échantillonnage a été effectué du 14 septembre au 4 octobre 1983 sur les fonds de pêche de la baie des Chaleurs et du plateau madelinien selon les secteurs de gestion utilisés par la Direction de la recherche scientifique et technique (Figure 1: régions 1, 2, 4, 5, 6 et 7).

Les engins de pêche utilisés étaient des casiers réguliers (1,5 x 1,5 x 0,6 m) recouverts d'un filet à mailles de 50 mm (étirées). Du hareng congelé (2 à 3 kg/casier), suspendu à l'intérieur du casier, servait d'appât. Les casiers étaient immergés le matin pour des périodes variant entre 16 et 30 heures.

Les sites d'échantillonnage ont été déterminés selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié en fonction de la profondeur. Les strates choisies étaient [55 - 72 m [, [72 - 90 m [,[90 - 126 m [,[126 - 180 m]. Au départ, la densité d'échantillonnage était pondérée par la surface de la strate (Tableau I) mais elle a été modifiée par des contraintes logistiques (conditions atmosphériques, temps de déplacement). Au total, 185 des 320 stations prévues ont été réalisées (Tableau II).

A chacune des stations, les mâles et les femelles étaient séparés pour être pesés en totalité. Lorsque nécessaire, un sous-échantillon de poids connu était prélevé au hasard pour fins de mensuration. La largeur de la carapace (au mm près), ainsi que le stade d'intermue (Annexe 1) était noté pour les crabes mâles.

Pour chacune des stations, l'effectif de chacune des classes de taille des individus pêchés était calculé en utilisant la formule suivante:-

$$Ni = \frac{ni \times P}{p}$$

où Ni = Nombre de mâles pêchés par classe de taille de 1 mm;

ni = Nombre de mâles mesurés par classe de taille de 1 mm;

$\underline{P}$ = Poids total des mâles pêchés;

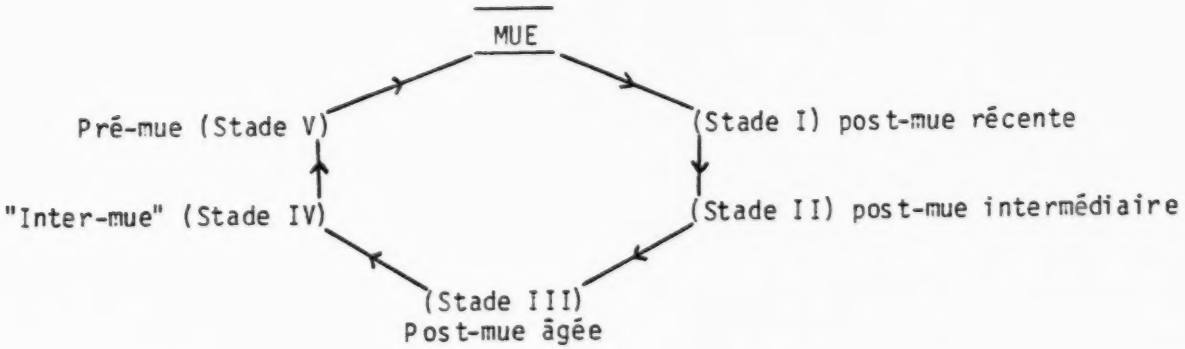
p = Poids du sous-échantillon mesuré.

Structures de taille et croissance à la mue.

Les distributions de fréquences de largeur de la carapace des crabes mâles ont été compilées par classe de 3 mm pour chaque strate de chacune des régions. Les distributions présentant la meilleure séparation des modes ont été choisies pour décomposition en classe modale (Cassie, 1954). En postulant que les modes déterminés sont assimilables à des classes de mue, nous avons défini un taux d'accroissement à la mue (Mauchline, 1976) pour les crabes pré-recrutés du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent.

Taux hivernal de mue

Dans le but d'améliorer les connaissances sur le phénomène de la mue chez le crabe des neiges, la Direction de la recherche scientifique et technique a mis à l'essai une nouvelle échelle de détermination des stades du cycle de mue par observation macroscopique (Annexe 1). Les stades 1 et 2 demeurent identiques à ceux utilisés dans le passé (Powles, 1968; Lamoureux et Lafleur, 1982) alors que le stade 3 a été scindé en 3 parties:



Selon cette échelle, si l'échantillonnage a lieu immédiatement avant la période probable de mue, le taux de mue sera proportionnel à la quantité d'individus en pré-mue présent dans la population. Pour une classe de taille donnée, le taux de mue hivernal est calculé selon l'équation suivante:-

$$\mathcal{T}j = \frac{PMj}{N^j} \qquad (5)$$

où j = Taille

$\mathcal{T}j$ = Taux de mue

PMj = Nombre de crabes en stade V pour la classe de taille j

N^j = Nombre total d'individus observés dans cette classe de taille.

Estimation de la biomasse

Afin de faire l'estimation de la biomasse, les nombres de crabes capturés sont transformés en poids selon l'équation taille-poids suivante:

$$Y_i = 0{,}00203\ X_i^{3{,}17} \qquad (6)$$

Cette relation a été établie pour des crabes durs (Stades III, IV et V) du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent (Greendale et Bailey, 1982). Elle s'applique intégralement pour les individus exploités alors qu'on devra y ajouter le facteur d'accroissement à la mue afin de tenir compte de ce phénomène pour les individus pré-recrutés. Pour les individus pré-recrutés, la relation devient:

$$Y_j = 0{,}000203\ (Fam\ X_j^{3{,}17}) \qquad (7)$$

Dans les équations 6 et 7, Y et X représentent, respectivement, le poids et la taille alors que l'indice i représente les classes de taille des individus exploités et l'indice j celles des individus pré-recrutés. Dans l'équation 7, Fam représente le facteur d'accroissement à la mue des individus pré-recrutés.

Ces données ont été intégrées à l'équation suivante pour générer les estimés de biomasse exploitable:

$$B_0 = [\sum_i n_i \cdot Y_i + \sum_j nj \cdot \mathcal{T}_j \cdot Y_j] \frac{[S_z]}{Nc.Sc.} \qquad (8)$$

où B_0 = Biomasse exploitable;

n_i = Nombre de crabes par classe de taille exploitable ($i \geq 95$ mm)

Y_i = Poids par classe de taille pour la phase exploitable

n_j = Nombre de crabes par classe de taille pré-recrutée ($77 \leq j < 95$ mm)

τ_j = Taux de mue hivernal

Y_j = Poids par classe de taille pour la phase pré-recrutée;

S_z = Superficie de la strate échantillonnée;

N_c = Nombre de casiers échantillonnés/strate;

S_c = Superficie pêchée par un casier = 15 400 m^2.[3]

RÉSULTATS

Structures de taille

Les structures de taille observées dans le sud-ouest du golfe Saint-Laurent sont uni-,bi- ou trimodales (Fig. 2 à 7). Bien que la position des modes semble varier en fonction des secteurs de gestion et de la profondeur, on constate à l'examen de ces figures que trois modes s'en dégagent. Ces modes sont situés aux environs de 75,90 et 110 mm.

Afin de déterminer l'accroissement à la mue, les distributions présentant, à première vue, la meilleure séparation des modes (Fig. 2 c, 3 c, 7 a et b) ont été choisies pour analyse. La séparation en sous-composantes normales des structures de taille observées dans ces secteurs (Tableau III) confirment l'existence de trois modes.

La position du mode I oscille entre 67,5 et 77 mm selon les secteurs. La variabilité observée pour ce mode dépend probablement de la sélectivité du casier utilisé lequel peut laisser s'échapper les petits individus compris entre 50 et 65 mm. Par contre, la position du mode II montre une remarquable stabilité autour des 90 mm. La position du mode III varie, quant à elle, entre 108 et 114 mm. La position de ce mode est probablement liée à l'historique de l'exploitation. Ainsi, les secteurs exploités depuis plus longtemps présentent moins de gros individus, ce qui entraînent un déplacement du mode vers la gauche.

Accroissement à la mue

En termes d'accroissement entre deux modes successifs, on observe une certaine stabilité en fonction de la taille. L'accroissement varie de 17,5 à 33% entre les modes I et II et de 20 à 26% entre les modes II et III. En sachant que la taille légale est de 95 mm, ces résultats laissent supposer

3. J.C. Brêthes, données non publiées.

que la majeure partie des individus qui recrutent à la pêche suite à la mue appartiennent au mode II. En prenant un accroissement moyen entre les modes II et III de 23%, on peut évaluer, par rétrocalcul sur la taille légale, que la taille minimale d'un individu recrutant à la pêche suite à la mue est de 77 mm. Par conséquent, cette valeur servira de limite inférieure dans les calculs ultérieurs de biomasse.

Taux de mue hivernale

Une relation curvilinéaire a été établie entre le taux de mue hivernale et la largeur de la carapace pour tous les secteurs à l'étude. Les pourcentages de mue observés ont été normalisés par une transformation arc. sin. $\sqrt{\%}$ avant d'établir la relation (Steel et Torrie,1960). Parmi neuf modèles possibles (Boudoux et Malenfant, 1979), nous avons choisi celui présentant les meilleurs ajustements afin d'estimer le taux de mue hivernale des individus pré-recrutés. Les coëfficients de corrélation calculés (Tableau IV) varient de 0,636 à 0,971 et, à une exception près, ces relations sont très fortement significatives. Il y a donc un très bon ajustement du modèle aux données observées sauf pour quatre (4) des sous-secteurs, où le modèle est incompatible avec les données. Néanmoins, afin d'obtenir un estimé du taux de mue hivernale pour ces quatre (4) sous-secteurs, nous avons appliqué les paramètres de l'équation définis pour la strate adjacente de profondeur inférieure dans le calcul des taux de mue hivernale puisque les structures de taille observées dans les deux strates sont analogues pour chacun des secteurs de gestion considérés.

Un exemple d'ajustement de la relation aux données observées est présenté à la figure 8. Dans cette figure, on doit souligner que le modèle s'ajuste moins bien dans la gamme de taille inférieure à 70 mm. En effet, dans la plupart des sous-secteurs, nous avons remarqué que le taux de mue égale 100%. En conséquence, le début de la courbe devrait plutôt prendre la forme d'un plateau. L'allure générale de la courbe s'assimilerait alors à celle d'une courbe logistique de pente négative (Ricker, 1980). Du point de vue biologique, ce modèle signifierait que tous les petits crabes mueraient à l'hiver et que la fréquence des mues hivernales diminuerait avec la taille pour devenir presque nulle au-delà de 100 mm.

Les taux de mue hivernale estimés, à l'aide de la relation précédente, varient, pour une taille donnée, selon les secteurs de gestion et la profondeur (Tableau IV). Par exemple, pour une taille de 78,0 mm, le taux de mue hivernale atteint un maximum de 75,3% dans la région 6 (Bradelle-est) et un minimum de 22% dans la région 5 (Bradelle-ouest) bien que les caractéristiques biologiques et les niveaux d'exploitation des populations de ces deux secteurs soient relativement comparables (Bailey et Cormier, MS 1983 b). En raison de cette variabilité, les estimés de biomasse seront calculés à l'aide des taux de mue hivernale déterminés pour chacune des strates de profondeur de chacune des régions.

Estimés de biomasse

Les estimés de biomasse exploitable calculés pour chacun des secteurs de gestion et chacune des strates de profondeur sont présentés au Tableau V. Chaque estimé de biomasse est subdivisé en trois parties qui représentent respectivement la biomasse exploitable présente sur les fonds à l'automne 1983 (Ba), la biomasse exploitable recrutée pendant l'hiver 1983-84 (Rh) et enfin l'addition de ces deux valeurs donne la biomasse exploitable présente sur les fonds avant la saison de pêche 1984 (Bp).

Globalement, la biomasse exploitable a été évaluée à 53 102 tonnes métriques. De ce total, plus de 46 024 tonnes métriques étaient déjà présentes sur les fonds à l'automne 1983 alors que 7 078 tonnes métriques se sont ajoutées durant l'hiver grâce au recrutement. La Coulée Bradelle-ouest domine avec 17 826 tonnes métriques. Elle est suivie par la Coulée Bradelle-est et le Banc de l'Orphelin avec, respectivement, 12 686 et 12 617 tonnes métriques. A elles seules, ces trois régions comptent pour plus de 85% de la biomasse du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. Viennent ensuite, dans l'ordre, les régions Cap-Saint-Laurent, Baie-des-Chaleurs ouest et Baie-des-Chaleurs est, avec 4 481, 3 192 et 2 300 tonnes métriques.

L'importance du recrutement hivernal est variable selon les régions. Ainsi, dans la région 6, le recrutement hivernal contribue à 22% de la biomasse totale alors que sa contribution chute à environ 5% dans la région 1.

Les variations de biomasse observées en fonction de la profondeur sont généralement liées à la superficie même des strates échantillonnées. La comparaison de la densité de crabes par strate (Tableau VI) donne une image différente de la précédente. On peut y voir que les densités en termes d'individus de taille commerciale sont généralement plus élevées au-delà de 72 mètres. Cette profondeur représente généralement la profondeur minimale où les pêcheurs exploitent le crabe dans le sud-ouest. En deça de 72 mètres, les fortes variations observées dans les rendements globaux (Tableau VII) comparativement aux plus grandes profondeurs expliquent pourquoi les pêcheurs ne fréquentent pas ces fonds malgré l'importante biomasse observée à ces niveaux. Dans le tableau VII, on peut également noter que les coëfficients de variation observés dans le secteur 6 (Bradelle-est) sont très élevés. La faible densité d'échantillonnage limite donc la portée des estimés calculés dans ce secteur.

Précisons enfin que tous les calculs de biomasse ont été réalisés à l'aide de l'aire efficace de pêche d'un casier à mailles de 130 mm, alors que les estimés de biomasse de ce travail ont été dérivés de captures enregistrées par un casier à mailles de 50 mm. Une étude a donc été réalisée dans la baie des Chaleurs en 1984 afin d'évaluer si les deux casiers s'équivalent en termes de rendements commerciaux. Les résultats préliminaires sont présentés à l'annexe II. Lorsque les casiers sont pêchés dans des conditions analogues, on remarque que le nombre moyen d'individus de taille commerciale capturés dans le casier à mailles de 50 mm est de 59,2 individus/ casier et est significativement moindre (N= 99; oc= 95%) que celui observé dans le casier à mailles de 130 mm

soit 80,6 individus/casier. Ces chiffres nous ont permis d'établir un coëfficient de correction préliminaire pour les estimés de biomasse de ce travail. Ce coëfficient serait égal à 1,36 en supposant que les structures de taille des crabes commerciaux observées pour les deux types de casier soient identiques. Les estimés de biomasse ainsi calculés sont présentés au tableau VIII. Brièvement, mentionnons que la biomasse totale passe de 53 102 t.m. à 72 216 t.m. alors que la biomasse observée en deçà de 72 mètres est maintenant de 46 395 t.m. comparativement aux 25 821 t.m. retrouvées plus profondément.

DISCUSSION

Bien que l'abondance relative des modes identifiés dans les structures de taille du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent ait pu changer au cours des récentes années, la position de ces modes demeure relativement constante (Lamoureux, MS 1983) pour l'ensemble des secteurs de gestion. Dans une revue de littérature concernant Chionoecetes opilio, Adams (1979) précise qu'on peut retrouver quatre modes chez les adultes, soit 78, 91, 111 et 132 mm. Mise à part l'absence du dernier mode, explicable par les effets de l'exploitation (Lamoureux et Lafleur, 1982), nos résultats sont conformes à ceux mentionnés dans la littérature.

L'accroissement à la mue, calculé selon ces modes, reste relativement constant alors qu'il semble diminuer pour d'autres stocks du golfe (Lafleur, sous presse) et en général chez les crustacés (Mauchline, 1977). Toutefois, il convient de noter que la position des modes au stade adulte varie en raison de la sélectivité de l'engin de capture et du niveau historique de l'exploitation. De même, les taux d'accroissement calculés seront valides si les modes représentent une classe de mue.

Or, il semble que les pré-recrues à la pêche puissent muer en hiver. Cependant, nous ne pouvons déterminer si ces individus ont également mué pendant l'été bien que le taux de mue estivale soit très élevé (environ 80%, obs. pers.) chez les pré-recrues du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent. L'existence d'une mue hivernale avait été suggérée par Lamoureux (MS 1981) pour expliquer les variations dans les taux de capture entre l'automne d'une année et le printemps suivant dans cette région. Cependant, nos résultats montrent que l'importance relative de la biomasse ajoutée suite au recrutement hivernal ne serait pas suffisante pour expliquer totalement la différence. En effet, selon Lamoureux (MS 1981), les taux de capture font parfois plus que doubler entre les deux périodes alors que l'apport de biomasse par le recrutement hivernal 83-84 ne représente que 13% environ de la biomasse estimée sur les fonds au printemps 1984.

Sans nier l'existence de cette mue, la biomasse importante déterminée à l'automne sur les fonds compris entre 55 et 72 mètres pourrait fournir une explication supplémentaire aux variations observées dans les rendements. D'abord, la chute radicale observée dans les rendements intra-saison de pêche (Bailey et Cormier, MS 1983 a) implique une diminution de la densité en crabes de taille commerciale sur les fonds de pêche. Le vide relatif ainsi

créé pourrait être comblé via une migration hivernale des crabes issus des fonds de 55 à 72 mètres. On aurait donc, tel que suggéré par Bouchard (sous presse), un recrutement par peloton (Ricker, 1980) pour le crabe des neiges du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent.

La présence de cette zone est d'une importance significative dans la gestion de ce stock. Elle agirait, en quelque sorte, comme une zone tampon permettant de contrebalancer les effets d'un niveau d'exploitation trop élevé en cas de mauvais recrutement. En outre, elle permettrait d'expliquer partiellement la robustesse de ce stock face à l'exploitation comparativement aux autres stocks de la côte Atlantique (Taylor et O'Keefe, MS 1984; Elner et Robichaud, MS 1984) puisque dans le sud-ouest cette zone représente près des deux tiers de la surface estimée au-delà de 55 mètres de profondeur.

Il serait prématuré de considérer les estimations de biomasse présentées dans ce travail comme des mesures absolues de la taille du stock. Vu la complexité de l'action d'un casier et la grande variabilité des résultats obtenus lorsque l'on tente de mesurer l'aire pêchée par un casier, il n'est pas possible d'indiquer dans quelle mesure cela influence les estimés. De plus, il faut se rappeler que nous avons dû corriger les estimés pour tenir compte des effets du maillage et que le facteur de correction déterminé n'est que préliminaire. Enfin, la méthode utilisée pour évaluer les possibilités de mue en hiver reste discutable.

Relativement à ce dernier point, Drach (1939) mentionne qu'un crabe en phase préparatoire à la mue ne s'alimente pas. Cela implique, par le fait même, que ces individus n'entrent pas dans les casiers et que les critères utilisés dans ce travail seraient à reconsidérer. Or, des individus à double carapace (obs. pers.) ont été fréquemment capturés au moyen de casiers prouvant que l'activité alimentaire de C. opilio n'est pas totalement annihilée pendant la pré-mue. En outre, la plupart des individus observés en stade V, préparatoire à la mue, présentent une nette séparation de la carapace au niveau de la ligne d'exuviation contrairement à ceux de stade IV. Toutefois, on ignore toujours la durée du stade V chez le crabe des neiges et comme les observations présentées précédemment sont ponctuelles, nous ne pouvons déterminer si la mue annoncée aura bel et bien lieu pendant l'hiver. Seule, la présence d'individus en postmue récente lors d'un échantillonnage plus tardif, aurait pu nous confirmer l'existence d'une telle mue. De plus, il est probable qu'un taux de mue basé sur l'observation ponctuelle des taux d'individus en pré-mue en octobre soit sous-estimé si la mue hivernale s'étale sur quelques mois à l'image de la mue estivale. Enfin, on ne peut écarter la possibilité que le stade V représente des individus en mue terminale puisqu'ils présentaient généralement une très vieille carapace.

CONCLUSION

Des travaux supplémentaires devront être menés afin de corroborer la réalité biologique de l'échelle macroscopique de détermination des stades d'intermue du

crabe des neiges. On devra également confirmer l'existence, l'importance et le rôle des fonds de 55 à 72 mètres en tant que zone tampon. Pour ce faire, afin de réduire la variabilité des estimés due à la technique de capture, on devra se tourner à l'avenir vers les techniques d'observation directe ou à tout le moins utiliser un chalut pouvant fonctionner aisément sur divers types de fonds.

On pourrait également procéder, pendant l'automne, à un marquage des crabes de taille commerciale capturés dans la zone tampon afin de vérifier le principe de la migration hivernale par analyse de la provenance géographique des recaptures faites par les pêcheurs au printemps suivant.

Remerciements

Nous désirons remercier sincèrement monsieur P.-E. Lafleur pour les remarques constructives suggérées pour améliorer la version finale de ce document. Tout aussi importante est la contribution de madame Louise Therrien et de monsieur Gilles Lapointe dans la collecte des données ainsi que l'excellente collaboration de l'équipage du V/M Frédéric C. Enfin, je ne voudrais pas oublier madame Josette Collin pour son excellent travail de typographie au traitement de textes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADAMS, A.E. 1979. The life history of the snow crab, (Chionoecetes opilio): A literature review. Alaska Sea Grant Report 78-13: 141 p.

BAILEY, R. MS 1978. Status of snow crab (Chionoecetes opilio) stocks in the Gulf of St-Lawrence. CAFSAC Res. Doc. 78/27: 8 p. + tables.

BAILEY, R. MS 1983. Overview of the Leslie Fishing Success Method as an Assessment Tool for Snow Crab stocks. CAFSAC Res. Doc. 83/85: 14 p.

BAILEY, R. et R. Cormier, MS 1983 a). Évaluation du stock de crabe des neiges exploité par le Nouveau-Brunswick dans le sud-ouest du Golfe St-Laurent. C.S.C.P.C.A. Document de recherche 83/54: 45 p.

BAILEY, R. et R. Cormier, MS 1983 b). Revue du stock de crabe des neiges exploité par le Nouveau-Brunswick dans le sud-ouest du Golfe St-Laurent. C.S.C.P.C.A. Document de recherche 83/79: 34 p.

BOUCHARD, R. Sous presse. Contribution à l'étude de la dynamique de la population de crabe des neiges (Chionoecetes opilio), dans le sud-ouest du Golfe St-Laurent. Approche méthodologique. Thèse de maîtrise de l'Université du Québec à Rimouski: 145 p.

BOUDOUX, M. et F. Malenfant, 1979. SACADOS: Système automatique conversationnel d'analyse de données statistiques. Centre de Recherches Forestières des Laurentides, Manuel d'utilisation: 22 p.

CASSIE, R.M. 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distribution. Aust. J. Mar. Freshwater Res. 5: 513-522.

DRACH, P. 1939. Mue et cycle d'intermue chez les crustacés décapodes. Annales de l'Institut Océanographique, Tome XIX: 103-391.

ELNER, R. W. 1982. Overview of the snow crab Chionoecetes opilio fishery in Atlantic Canada. Proc. Int. Symp. on the Genus Chionoecetes. Alaska Sea Grant Report, 82-10: 3-21.

ELNER, R.W. and D.A. Robichaud, MS 1984. The Fishery for Snow Crab off the Atlantic Coast of Cape Breton Island: The 1983 Assessment. CAFSAC Res. Doc. 84/15: 36 p.

GREENDALE, R. et R.F.J. Bailey, 1982. Résultats d'inventaire du crabe des neiges (Chionoecetes opilio) dans l'estuaire et le golfe St-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1099 F: iii + 40 p.

KON T., M. Niwa and F. Yamakawa, 1968. Fisheries biology of the tanner crab. - II. On the frequency of molting. Fish. Res. Bd. Can., Transl. Series # 1129.

LAFLEUR, P.E. et al. Sous presse. Le crabe des neiges (Chionoecetes opilio O. Fabricius) de la Côte-Nord de l'estuaire et du golfe St-Laurent: état des stocks et perspectives d'exploitation. Travaux sur les pêcheries du Québec.

LAMOUREUX, P. MS 1981. Évolution des rendements chez les bateaux exploitant le crabe des neiges (Chionoecetes opilio) dans le sud-ouest du Golfe St-Laurent de 1974 à 1980. C.S.C.P.C.A., Document de recherche 81/48: 12 p.

LAMOUREUX, P. MS 1983. Structure de taille et rendements chez les stocks de crabe des neiges (Chionoecetes opilio) exploités dans le sud-ouest du Golfe St-Laurent en 1981 et 1982. C.S.C.P.C.A., Document de recherche 83/42: 24 p.

LAMOUREUX, P. et P.-E. Lafleur. 1982. The effects of exploitation on snow crab populations of the southwestern Gulf of St-Lawrence between 1975 and 1981. Proc. Int. Symp. on the Genus Chionoecetes. Alaska Sea Grant Report, 82-10: 443-481.

MAUCHLINE, J. 1976. The Hiatt growth diagram for Crustacea. Marine Biology, 35: 79-84.

MAUCHLINE, J. 1977. Growth of shrimps, crabs and lobsters. An assessment. J. Cons. Int. Expl. Mer, 37(2): 162-169.

MILLER, R.J. 1975. Density of the commercial spider crab. (Chionoecetes opilio) and calibration of effective area fished per trap using bottom photography. J. Fish. Res. Bd. Canada, 32: 761-768.

POWLES, H. MS 1968. Distribution and biology of the spider crab (Chionoecetes opilio) in the Magdalen Shallows, Gulf of St-Lawrence. Fish. Res. Bd. of Canada, MS Report 997: 106 p.

RICKER, W.E., 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board of Canada 191F: 409 p.

RUSSELL, F.S. 1931. Some theoretical considerations on the "overfishing" problem. J. Cons. Int. Explor. Mer 6: 3-27.

STEEL, R.G.D. and J.H. Torrie, 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mcgraw-Hill Book Co., New-York, 481 p.

TAYLOR, D.M. and P.G. O'Keefe, MS 1984. Assessment of Newfoundland Snow Crab (Chionoecetes opilio) Stocks, 1982. CAFSAC Res. Doc. 84/13: 35 p.

WAIWOOD, K.G. and R.W. Elner. 1982. Cod predation of snow crab (Chionoecetes opilio) in the Gulf of St-Lawrence. Proc. Int. Symp. on the Genus Chionoecetes. Alaska Sea Grant Report, 82-10: 499-520.

WATSON, J. 1969. Biological investigations on the spider crab, (Chionoecetes opilio). Proc. Meeting on Atl. crab fishery development. Dept. Fish & Forestry. Ottawa: 24-47.

WATSON, J. 1971. Ecdysis of the snow crab, Chionoecetes opilio. Can. J. Zool., 49: 1025-1027.

WATSON, J. and P.G. Wells, 1972. Recaptures and movements of tagged snow crabs (Chionoecetes opilio) in 1970 in the Gulf of St-Lawrence. Fish Res. Board Can, Tech. Rep. 349: 12 p.

Tableau I. Synthèse du plan d'échantillonnage aléatoire stratifié prévu dans l'étude du pré-recrutement du crabe des neiges du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent en 1983.

Sr	[55 m - 72 m[			[72 m - 90 m[			[90 m - 126 m[			[126 m +			TOTAL		
R	Su	LogSu	N	Su	LogSu	N	Su	LogSu	N	Su	LogSu	N	Su_t	LogSu	N_t
1. Baie-des-Chaleurs ouest	293	2,47	16	383	2,58	17	10	1,00	7				686	6,05	40
2. Baie-des-Chaleurs est	238	2,38	15	192	2,28	15	272	2,43	16	10	1,00	6	712	8,09	52
4. Banc de l'Orphelin	1 614	3,21	20	1 274	3,11	20	1 282	3,11	20	49	1,69	11	4 219	11,12	71
5. Coulée Bradelle ouest	4 740	3,68	24	1 751	3,24	21	259	2,41	15				6 750	9,33	60
6. Coulée Bradelle est	6 081	3,78	24	831	2,92	19	329	2,52	16				7 241	9,22	59
7. Cap Saint-Laurent	1 627	3,21	21	132	2,12	14	3	0,48	3				1 762	5,81	38
TOTAL	14 593	18,73	120	4 563	16,25	106	2 155	11,95	77	59	2,69	17	21 370	49,62	320

Sr [- [: Strates [inclus-Exclus[

R : Régions

Su : Surface en km^2

LogSu : Logarithme en base 10 de la surface

N : Nombre de stations

et $N_1 = \frac{LogSu \times N_t}{LogSu}$

où N_1 = Nombre de stations/strates/région

N_t = Nombre de stations/régions

Tableau II. Échantillonnage réel effectué sur les prérecrues du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent en 1983 (Nombre de stations/strate/région).

Strates / Régions	[36 - 55 m[	[55 - 72 m[	[72 - 90 m[	[90 - 126 m[	[126 - 180 m[	TOTAL
1. Baie-des-Chaleurs ouest	1	10	15	8	-	34
2. Baie-des-Chaleurs est	1	8	12	15	4	40
4. Banc de l'Orphelin	1	6	11	6	8	32
5. Coulée Bradelle ouest	1	6	10	14	-	31
6. Coulée Bradelle est	-	2	8	6	-	16
7. Cap Saint-Laurent	1	22	9	-	-	32
	5	54	65	49	12	185

Tableau III . Séparation en sous-composantes normales des structures de taille de quelques populations de crabe du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent en 1983.

# Réglons	Profondeur (m)	Mode I $\bar{x}$	Mode I s	% a I - II*	Mode II $\bar{x}$	Mode II s	% a II - III	Mode III $\bar{x}$	Mode III s
1. Baie-des-Chaleurs ouest	90 - 126	72,0	6,5	25,0	90	7,3	20,0	108	9,1
2. Baie-des-Chaleurs est	90 - 126	67,5	8,2	33,3	90	8,2	21,1	109	8,2
7. Cap Saint-Laurent	55 - 72	73,7	5,6	23,5	91	7,3	25,3	114	8,2
7. Cap Saint-Laurent	72 - 90	77,0	5,6	17,5	90,5	7,3	26,0	114	7,3

* % a I - II : Pourcentage d'accroissement entre les modes I et II.

Tableau IV. Résultats des régressions ($y = ax^b c^x$) entre le taux de mue hivernale (y) et la taille (x) des crabes selon la profondeur pour les différentes régions du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent en 1983.

Région #	Profondeur mètres	Paramètres de la régression a	b	c	r^2	Test r	Taux de mue estimé en fonction de la taille (mm) des individus pré-exploités 78,0	81,0	84,0	87,0	90,0	93,0
1	[55 - 72[	$2,58 \times 10^{-26}$	20,1	0,73	0,969	***	0,621	0,452	0,333	0,189	0,111	0,061
1	[72 - 90[	$3,91 \times 10^{-14}$	11,7	0,81	0,954	***	0,362	0,224	0,148	0,093	0,057	0,034
1	[90 - 126[	$3,26 \times 10^{-25}$	19,0	0,75	0,932	***	0,644	0,522	0,398	0,284	0,192	0,123
2	[55 - 72[	$1,23 \times 10^{-9}$	8,0	0,87	0,746	***	0,285	0,231	0,183	0,118	0,107	0,079
2	[72 - 90[	$4,82 \times 10^{-16}$	12,5	0,82	0,938	***	0,345	0,255	0,203	0,147	0,103	0,072
2	[90 - 126[	$2,13 \times 10^{-7}$	6,6	0,88	0,896	***	0,293	0,233	0,181	0,138	0,103	0,076
2	[126 - 180[	$1,90 \times 10^{-13}$	11,1	0,82	0,902	***	0,322	0,233	0,162	0,108	0,070	0,044
4	[55 - 72[	$2,39 \times 10^{0}17$	13,6	0,80	0,941	***	0,386	0,301	0,225	0,162	0,112	0,074
4	[72 - 90[	$3,97 \times 10^{-7}$	6,7	0,87	0,971	***	0,410	0,317	0,176	0,126	0,089	0,061
4	[90 - 126[	0,032	2,92	0,93	0,865	***	0,309	0,254	0,205	0,164	0,131	0,103
4	[126 - 180[	Données incompatibles[1]		"	"	***	"	"	"	"	"	"
5	[55 - 72[	0,011	3,61	0,90	0,962	***	0,220	0,162	0,117	0,084	0,059	0,041
5	[72 - 90[	0,002	4,25	0,89	0,969	***	0,260	0,187	0,131	0,091	0,062	0,042
5	[90 - 126[	Données incompatibles[1]		"	"		"	"	"	"	"	"
6	[55 - 72[	$2,42 \times 10^{-11}$	9,23	0,86	0,816	***	0,653	0,531	0,434	0,343	0,263	0,196
6	[72 - 90[	Données incompatibles[1]					"	"	"	"	"	"
6	[90 - 126[	$7,96 \times 10^{-10}$	8,05	0,88	0,636	**	0,753	0,670	0,580	0,488	0,400	0,322
7	[55 - 72[	$1,00 \times 10^{-6}$	5,96	0,90	0,830	***	0,583	0,516	0,448	0,382	0,320	0,263
7	[72 - 90[	Données incompatibles[1]					"	"	"	"	"	"

1 Lorsque les données sont incompatibles avec le modèle, les taux de mue sont calculés à l'aide de l'équation de la strate adjacente de profondeur inférieure.

Tableau V. Estimés de biomasse exploitable en fonction des secteurs de gestion et de la profondeur dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent avant la saison de pêche 1984.

Profondeur	55 - 72 mètres			72 - 90 mètres			90 - 126 mètres			126 mètres et plus			TOTAL		
Régions	B_a[1]	R_h[2]	B_p[3]	B_a	R_h	B_p	B_a	R_h	B_p	B_a	R_h	B_p	B_a	R_h	B_p
1. Baie-des-Chaleurs ouest	1131	116	1247	1862	54	1916	25	4	29	-	-	-	3018	174	3192
2. Baie-des-Chaleurs est	440	71	511	414	76	490	1185	94	1279	18	2	20	2057	243	2300
4. Banc de l'Orphelin	3787	438	4225	3294	423	3717	3475	966	4441	211	23	234	10767	1850	12617
5. Coulée Bradelle ouest	11142	1062	12204	4793	374	5167	445	10	455	-	-	-	16380	1446	17826
6. Coulée Bradelle est	9141	2606	11747	653	118	771	144	24	168	-	-	-	9938	2748	12686
7. Cap Saint-Laurent	3640	541	4181	224	76	300	-	-	-	-	-	-	3864	617	4481
TOTAL	29281	4834	34115	11240	1121	12361	5274	1098	6372	229	25	254	46024	7078	53102

1 B_a = Biomasse exploitable présente sur les fonds à l'automne 1983.

2 R_h = Biomasse exploitable recrutée pendant l'hiver 1983-84.

3 B_p = Biomasse exploitable présente sur les fonds de pêche avant la saison de pêche 1984.

TABLEAU VI. Rendements moyens[1] (kg/casier) observés pendant l'échantillonnage des pré-recrues du crabe des neiges du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent entre le 14 septembre et le 4 octobre 1983.

Région #	Profondeur (mètres)	Nombre de casiers	Rendement moyen (kg/casier)	Écart-type	Coëfficient de variation (%)
1	[55 - 72[	10	59,4	28,8	47,1
1	[72 - 90[	15	82,7	25,4	30,7
1	[90 - 126]	8	45,9	12,8	27,9
2	[55 - 72[	8	42,4	38,1	89,6
2	[72 - 90[	12	50,6	32,2	62,6
2	[90 - 126[	15	81,5	28,6	35,1
2	[126-180]	4	63,3	28,5	45,0
4	[55 - 72[	6	45,3	36,9	81,5
4	[72 - 90[	11	53,9	29,9	55,5
4	[90 - 126[	6	76,3	43,9	57,5
4	[126 - 180]	8	83,9	41,1	49,0
5	[55 - 72[	6	49,3	16,7	33,8
5	[72 - 90[	10	56,4	20,4	36,2
5	[90 - 126[	14	29,3	37,9	129,4
6	[55 - 72[	2	31,0	39,6	127,7
6	[72 - 90[	8	16,0	21,4	133,8
6	[90 - 126[	6	7,1	4,4	62,0
7	[55 - 72[	22	42,6	30,1	70,7
7	[72 - 90[	9	40,0	15,6	39,0

1. Rendement total: crabes commerciaux + crabes non commerciaux.

TABLEAU VII. Densité commerciale relative (g/m^2) observée en fonction des secteurs de gestion et de la profondeur dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent avant la saison de pêche 1984.

PROFONDEUR	[55 m - 72 m[	[72 m - 90 m[	[90 m - 126 m[	[126 m +	MOYENNE
RÉGIONS	g/m^2	g/m^2	g/m^2	g/m^2	g/m^2
1. Baie-des-Chaleurs ouest	4,26	5,00	2,90	-	4,65
2. Baie-des-Chaleurs est	2,15	2,55	4,70	2,00	3,23
4. Banc de l'Orphelin	2,62	2,92	3,46	4,78	2,99
5. Coulée Bradelle ouest	2,58	2,95	1,78	-	2,64
6. Coulée Bradelle est	1,83	0,93	0,51	-	1,75
7. Cap Saint-Laurent	2,57	2,27	-	-	2,54
MOYENNE	2,34	2,71	3,12	4,31	2,48

Tableau VIII. Valeurs réajustées[1] des estimés de biomasse exploitable du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent avant la saison de pêche 1984.

PROFONDEUR	155 m - 72 mi			172 m - 90 mi			190 m - 126 mi			1126 m +			TOTAL		
RÉGIONS	Ba	Rh	Bp	Ba	Rh	Bp	Ba	Rh	Bp	Ba	Rh	Bp	Ba	Rh	Bp
1. Baie-des-Chaleurs ouest	1 538	158	1 696	2 532	73	2 605	34	5	39	-	-	-	4 104	236	4 340
2. Baie-des-Chaleurs est	598	96	694	563	103	666	1 612	128	1 740	24	3	27	2 797	330	3 127
4. Banc de l'Orphelin	5 150	596	5 746	4 480	575	5 055	4 726	1 314	6 040	287	31	318	14 643	2 516	17 159
5. Coulée Bradelle ouest	15 153	1 444	16 597	6 518	509	7 027	605	14	619	-	-	-	22 276	1 967	24 243
6. Coulée Bradelle est	12 432	3 544	15 976	888	160	1 048	196	33	229	-	-	-	13 516	3 737	17 253
7. Cap Saint-Laurent	4 950	736	5 686	305	103	408	-	-	-	-	-	-	5 255	839	6 094
TOTAL	39 821	6 574	46 395	15 286	1 523	16 809	7 173	1 494	8 667	311	34	345	62 591	9 625	72 216

1. Toutes les valeurs de biomasse estimées au tableau V ont été multipliées par 1,36, laquelle valeur représente le quotient du rapport du nombre moyen d'individus de taille commerciale capturés par le casier à mailles de 130 mm sur le nombre moyen d'individus de taille commerciale capturés par le casier à mailles de 50 mm.

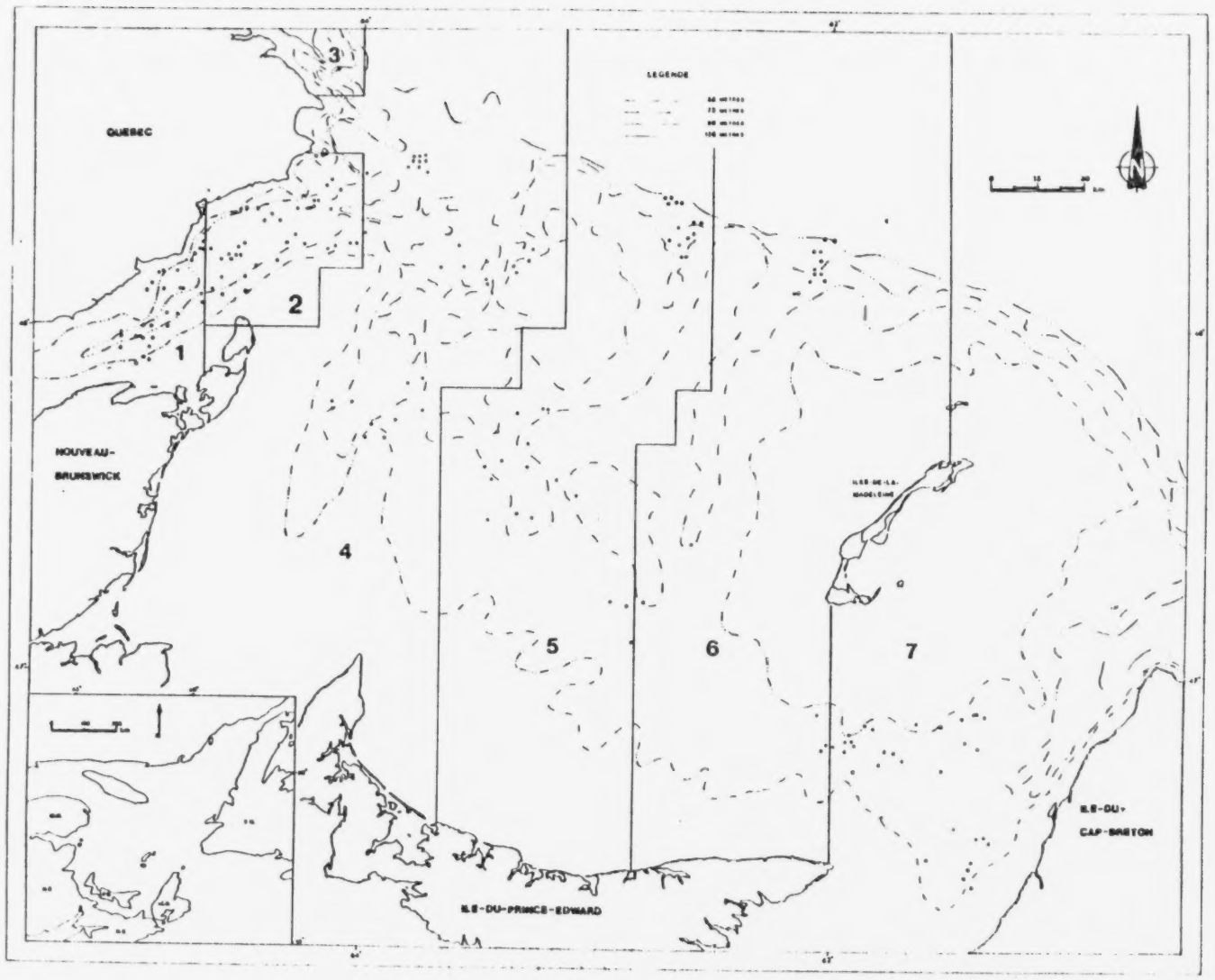


Figure 1. Localisation des sites d'échantillonnage lors de l'étude sur les pré-recrues du crabe des neiges effectuées dans le sud-ouest du golfe du St-Laurent du 14 septembre au 4 octobre 1984.

RÉGION 1 - BAIE-DES-CHALEURS OUEST

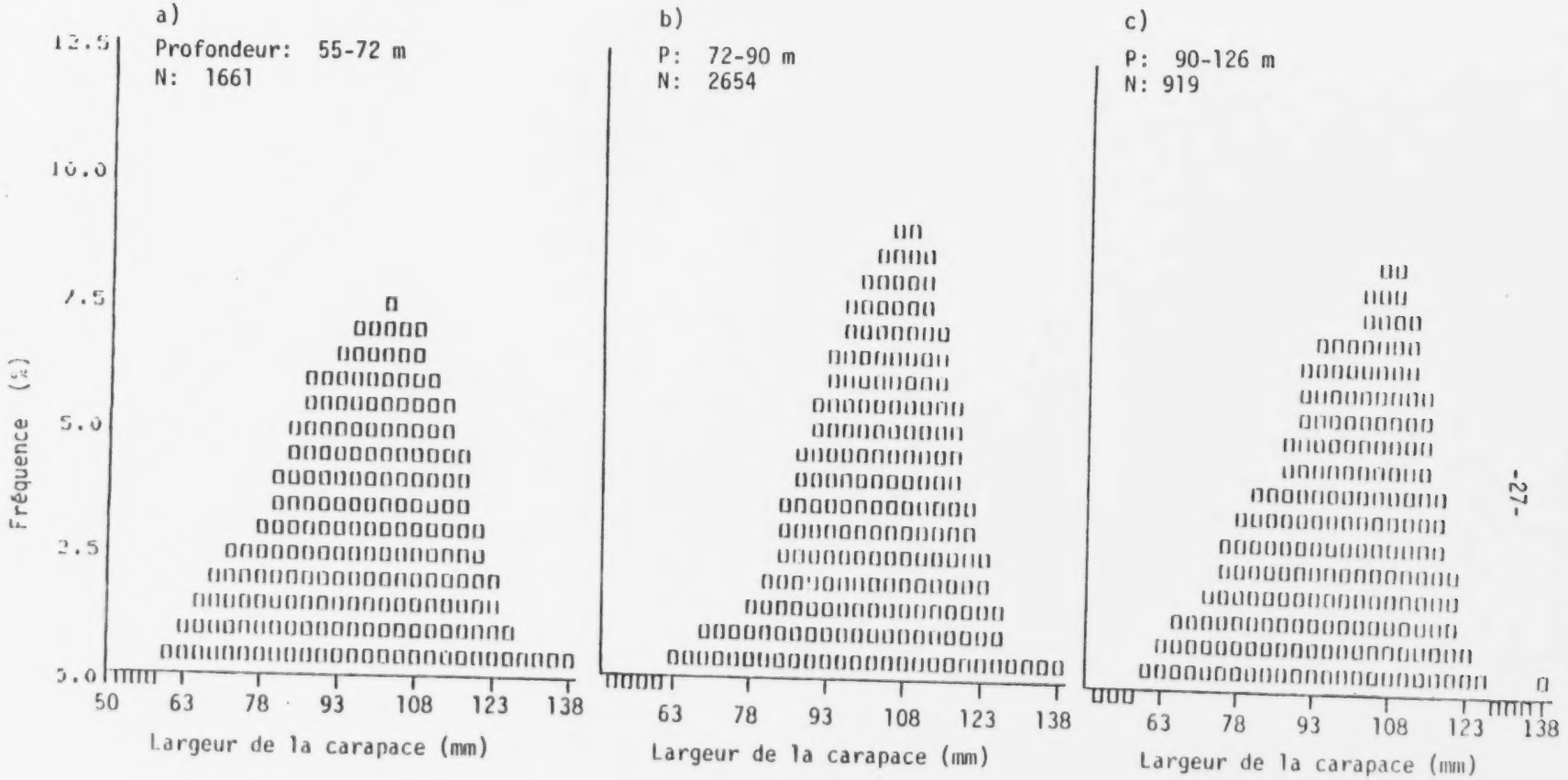


Figure 2: Structures de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 1 (Baie-des-Chaleurs ouest) en 1983.

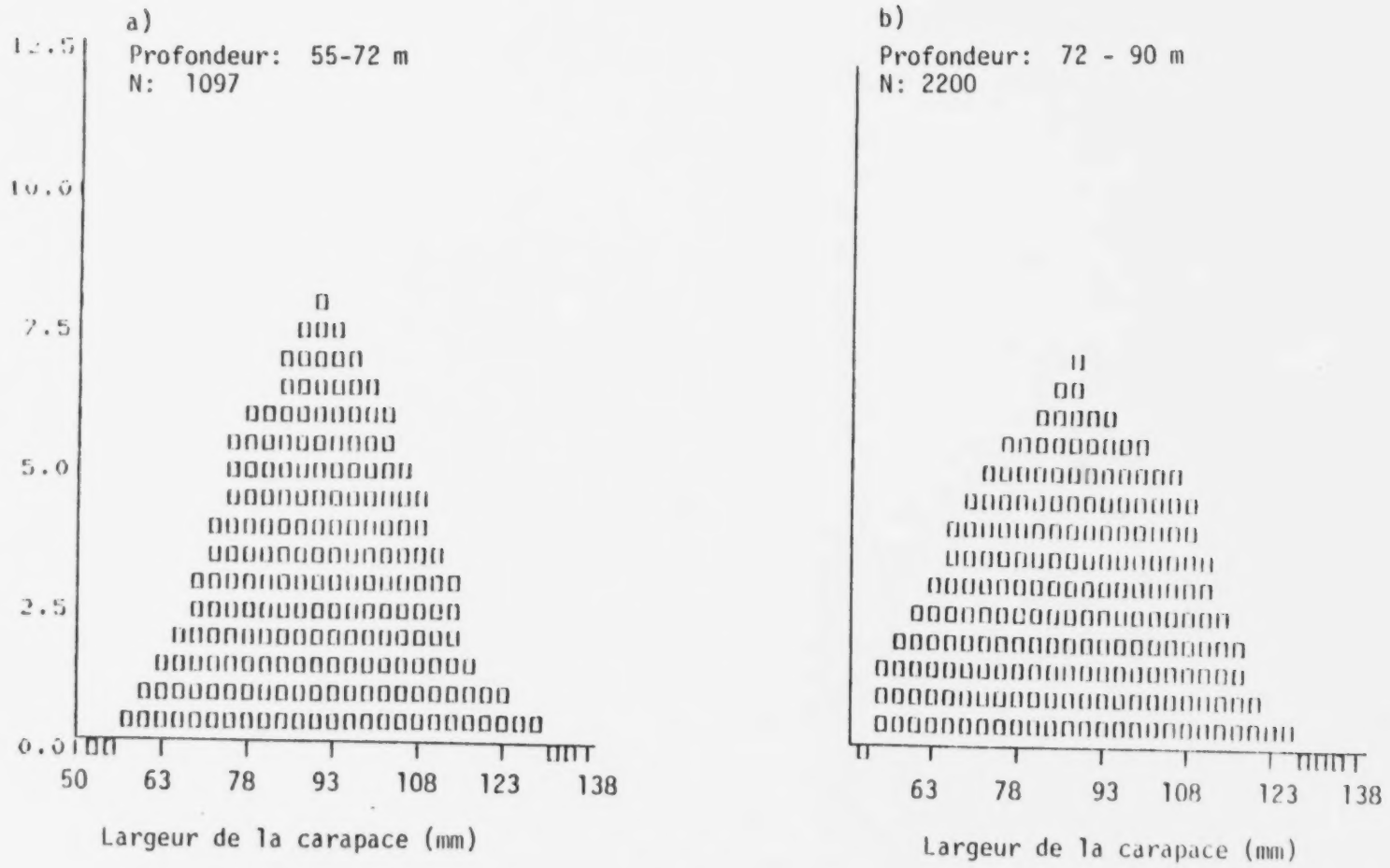


Figure 3: Structure de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 2 (Baie-des-Chaleurs est) en 1983.

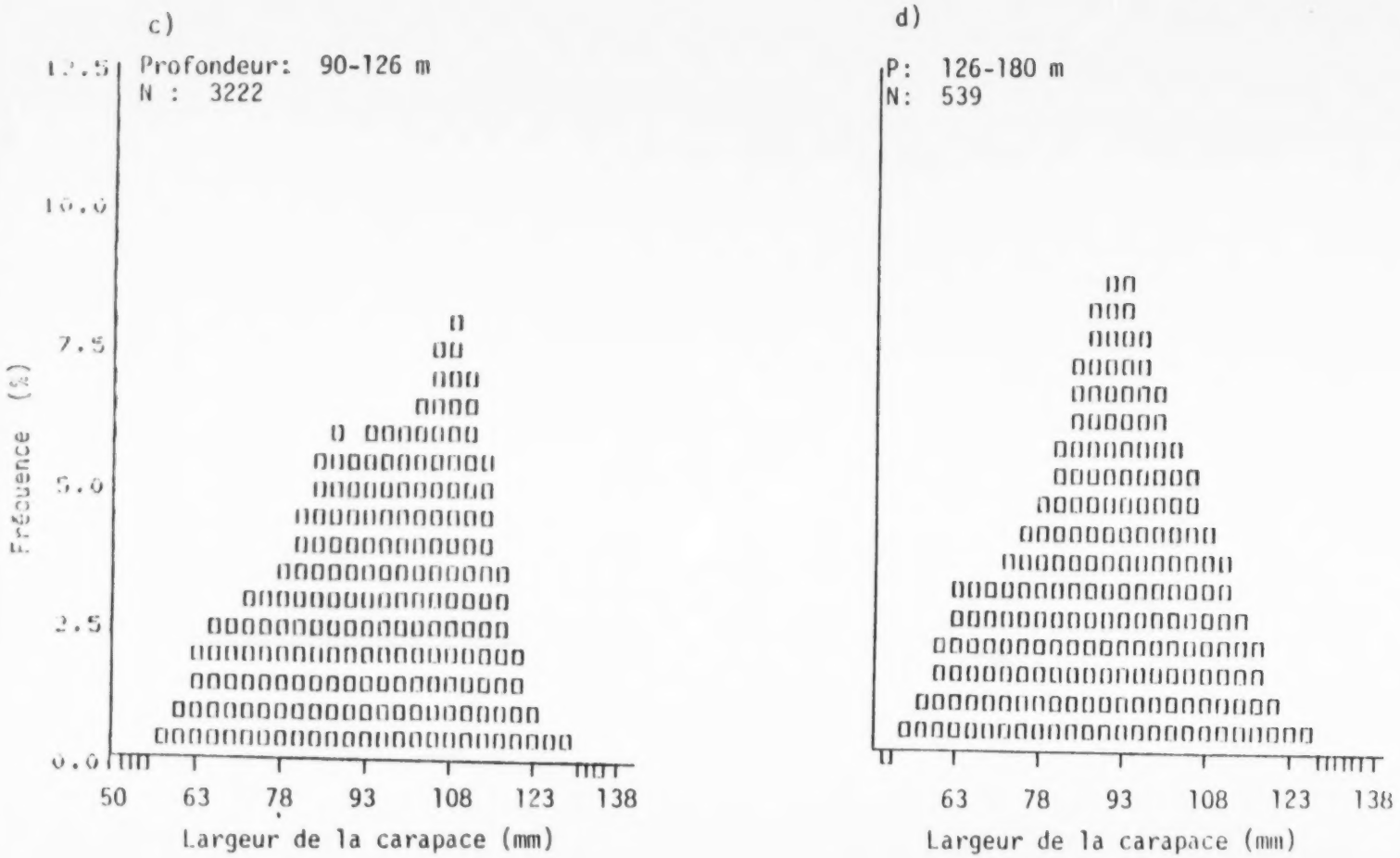


Figure 3 (suite): Structure de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 2 (Baie-des-Chaleurs est) en 1983.

RÉGION 4 - BANC DE L'ORPHELIN

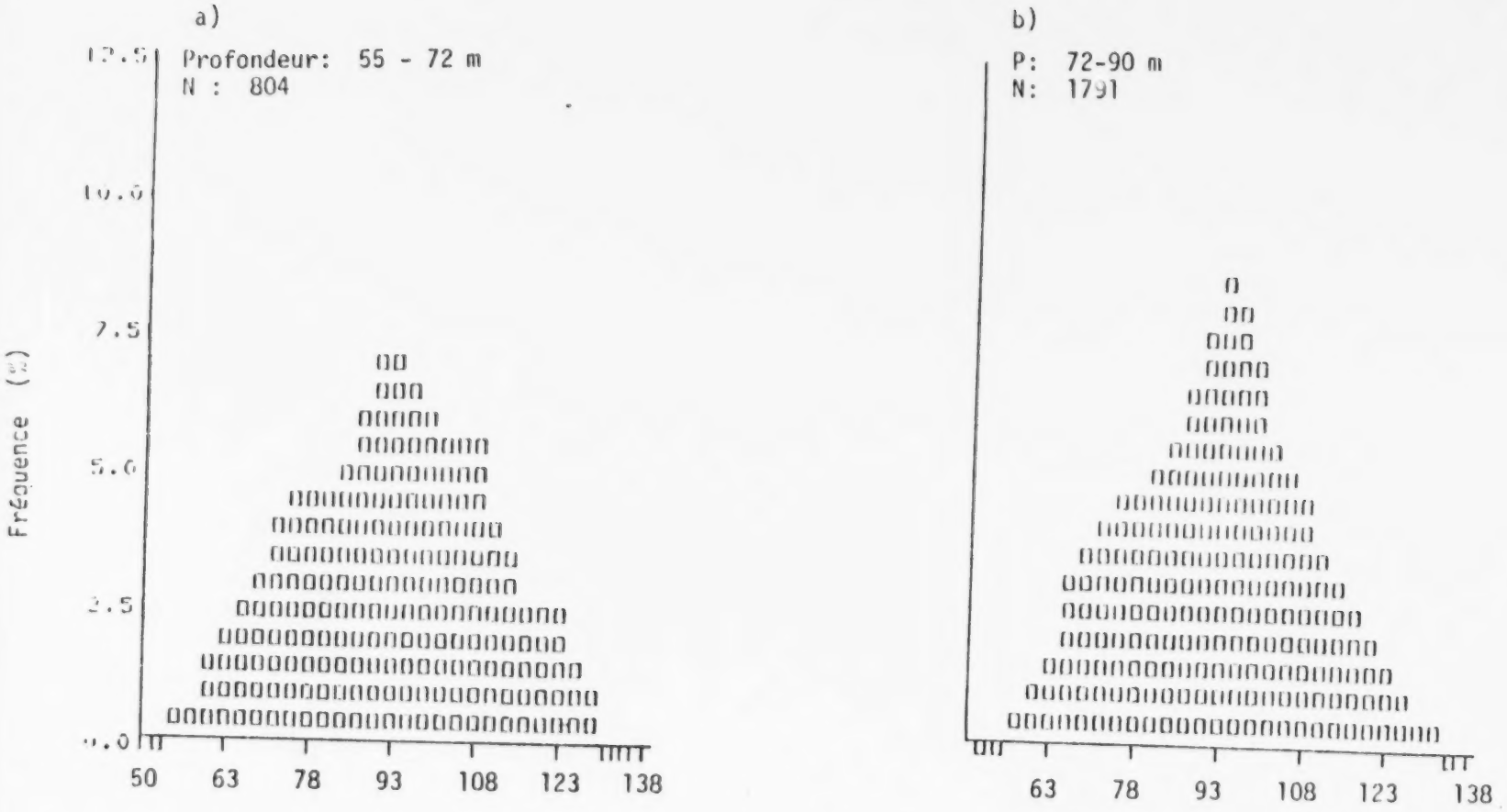


Figure 4: Structure de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 4 (Baie de L'Orphelin) en 1983.

RÉGION 4 - BANC DE L'ORPHELIN

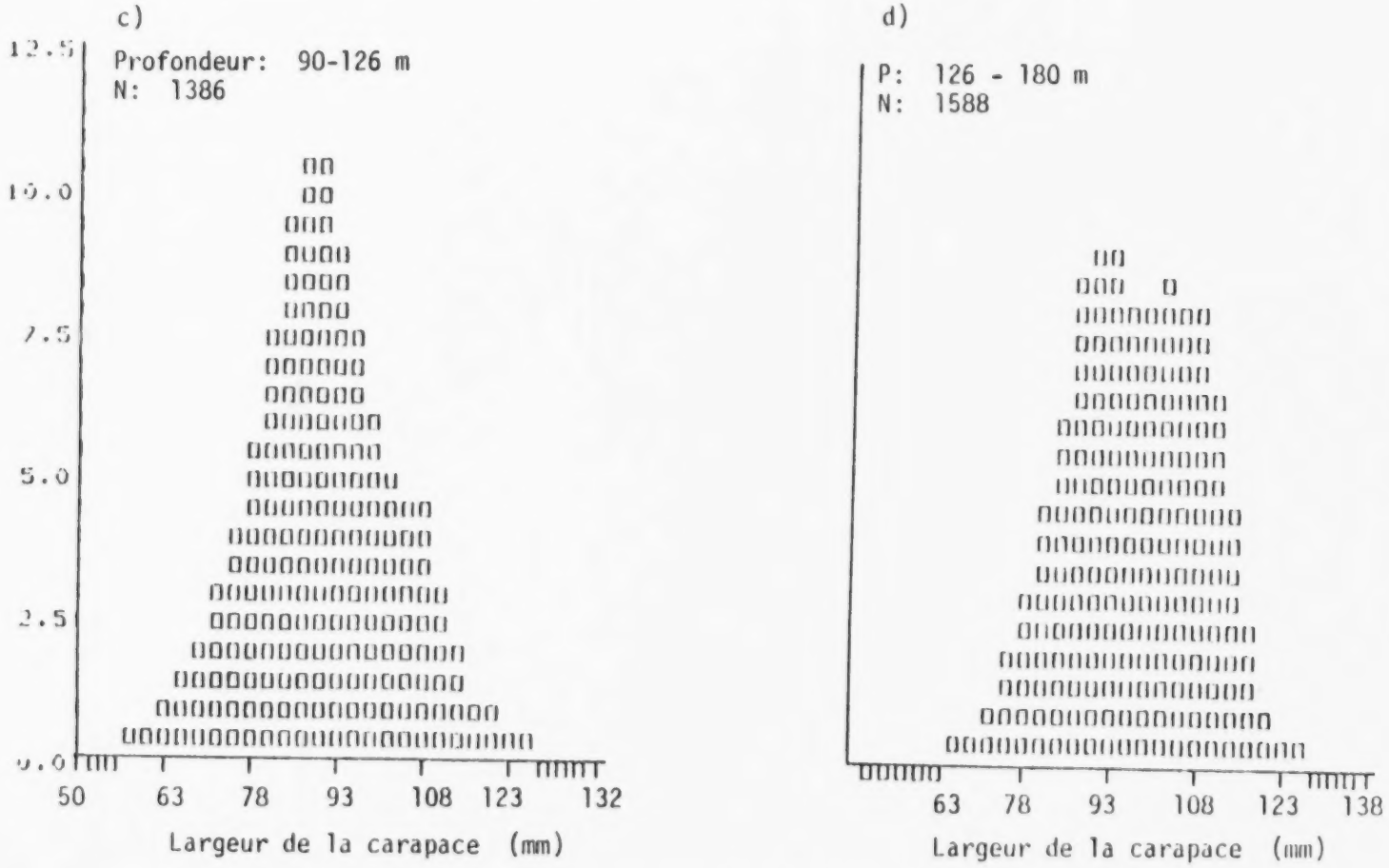


Figure 4 (suite): Structure de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 4 (Banc de l'Orphelin) en 1983.

RÉGION 5 - COULÉE BRADELLE-OUEST

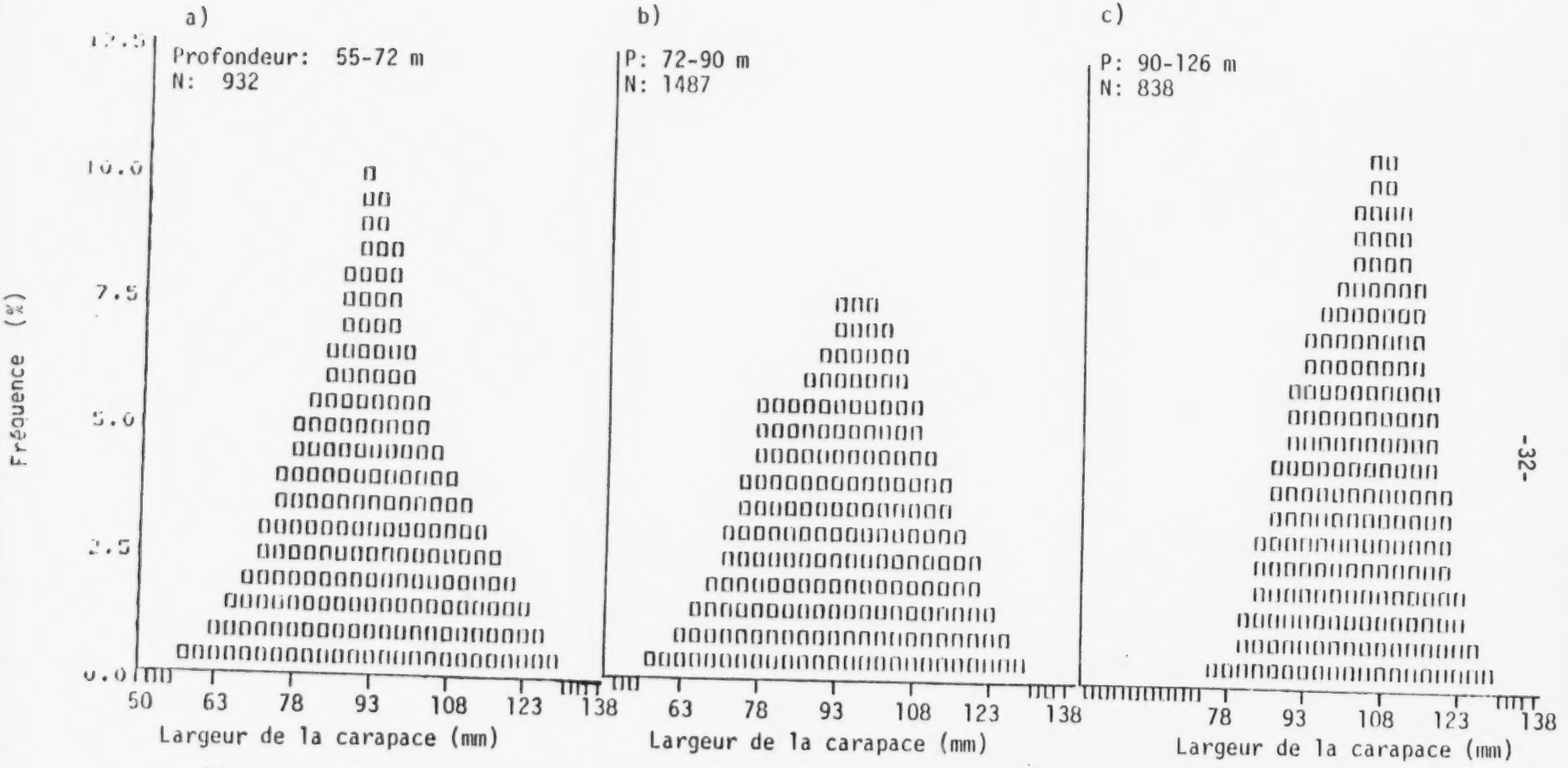


Figure 5: Structures de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 5 (Coulée Bradelle ouest) en 1983.

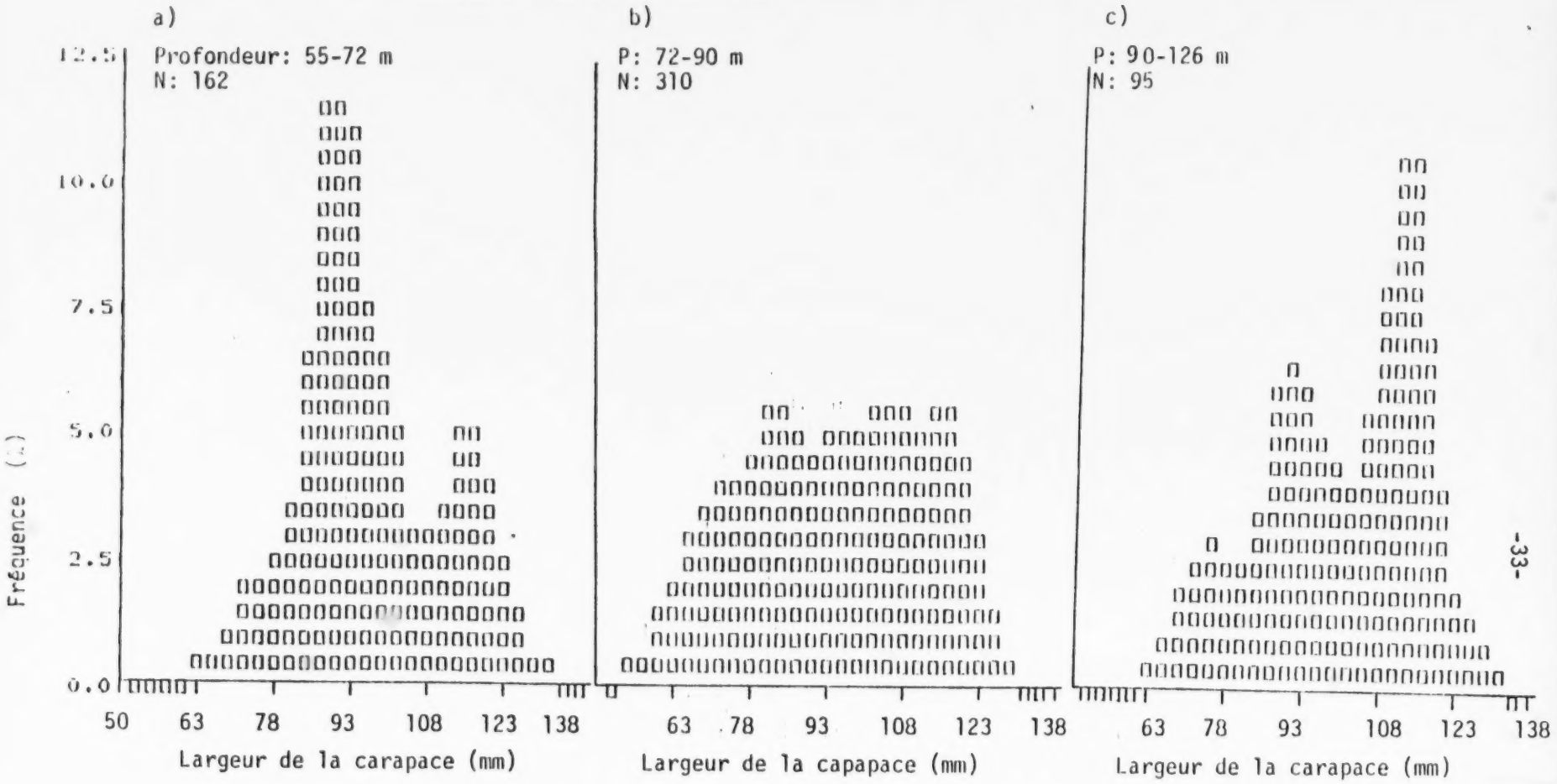


Figure 6 : Structures de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 6 (Coulée Bradelle est) en 1983.

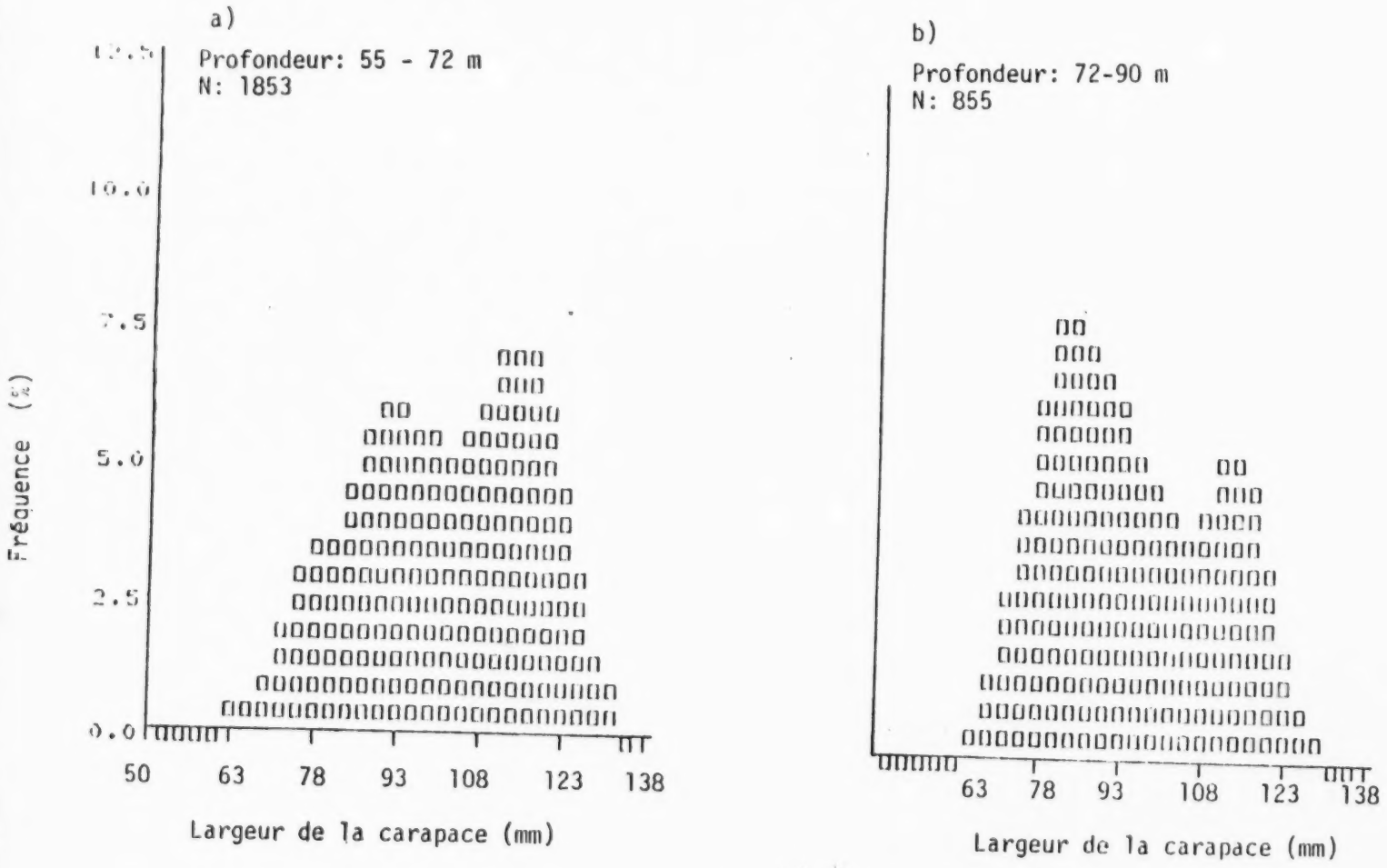


Figure 7: Structure de taille des populations de crabe échantillonnées dans la région 7 (Cap St-Laurent) en 1983.

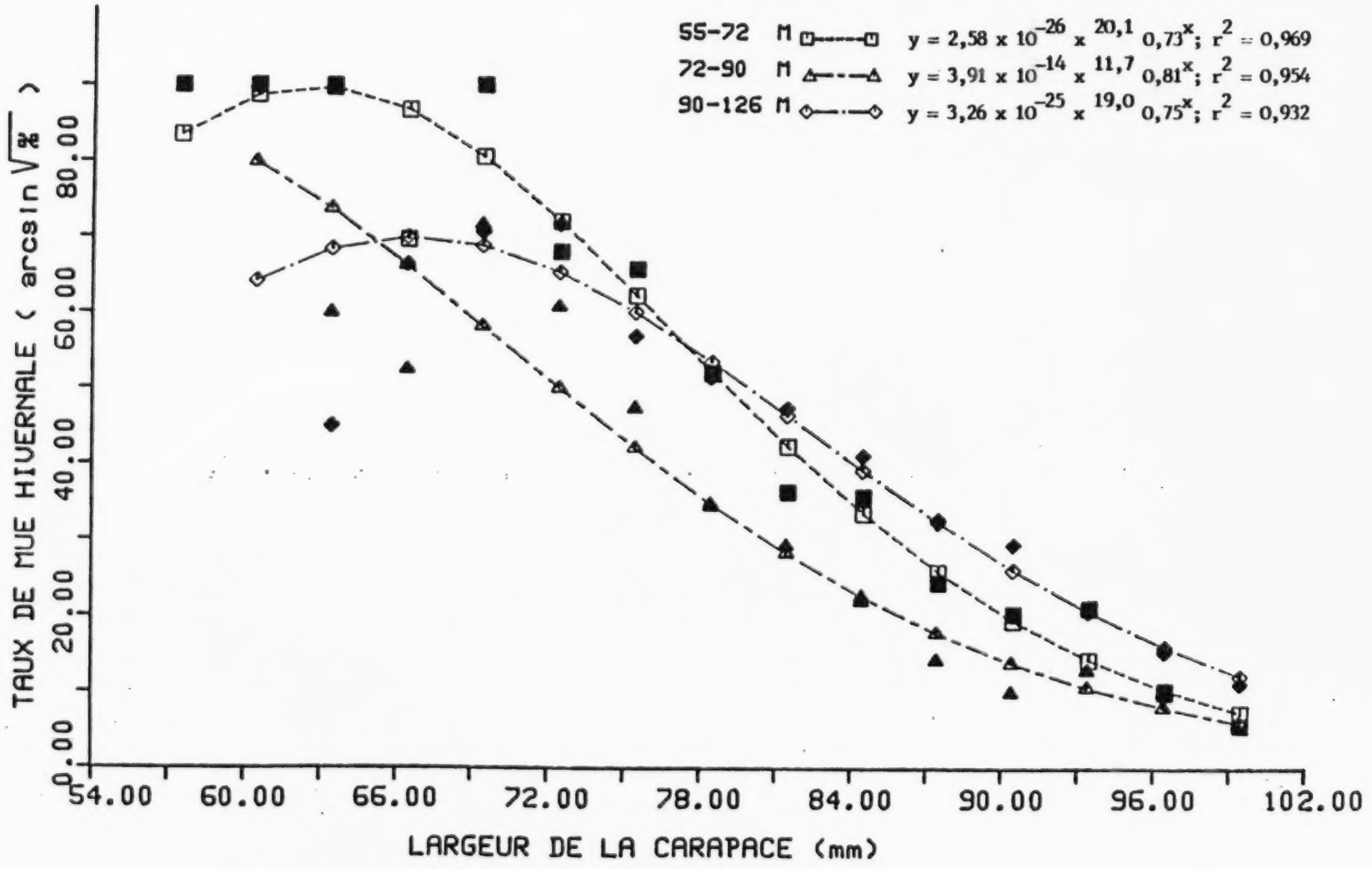


Figure 8: Relation entre le taux de mue hivernale et la largeur de la carapace du crabe des neiges en fonction de la profondeur dans l'ouest de la baie des Chaleurs (région 1) en 1983. Symboles clairs y calculés; symboles foncés: y observés.

ANNEXE I

CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES STADES

DU CYCLE DE MUE DU CRABE DES NEIGES

1. Post-mue, dureté I: carapace molle

   1) La première paire d'appendices (pinces) est facilement brisée par une faible pression appliquée par le pouce.

   2) Les appendices contiennent une grande proportion de liquide et peu de chair. Nous pouvons sentir le déplacement du liquide à l'intérieur des longs segments des appendices locomoteurs, si une pression est appliquée par le pouce.

   3) Couleur de la carapace:
   face dorsale: habituellement rouge orangé ou brun très pâle.
   face ventrale: habituellement blanc crème.

   4) Croissance calcaire et/ou épiphytes: absente.

2. Post-mue, dureté II: carapace intermédiaire

   1) La première paire d'appendices (pinces) peut encore facilement plier sous une pression appliquée par le pouce.

   2) Une petite quantité de liquide se retrouve dans les appendices; présence de chair molle et rosée.

   3) Couleur de carapace:
   face dorsale: habituellement brun pâle.
   face ventrale: souvent rosée ou blanchâtre.

   4) Croissances calcaires et/ou épiphytes: quelques fois présentes (Ex.: Balanus sp. dans les fosses de Mingan).

3. Post-mue, dureté III: carapace dure

   1) La première paire d'appendices (pinces) est dure mais il est possible de la briser par une forte pression appliquée par le pouce.

   2) Absence de liquide dans les appendices mais les filets de chair n'ont pas atteint leur consistance maximale. Pour une même taille, le crabe de dureté III a un poids inférieur à celui de stade 4 ou 5 (surtout remarquable chez les gros individus).

   3) Couleur de la carapace:
   face dorsale: brun foncé.
   face ventrale: blanc rosé.

   La carapace du crabe de stade 3 a une apparence générale plus "neuve" que celui de stade 4 ou 5.

ANNEXE I (suite)

4) Croissances calcaires et/ou épiphytes: souvent présentes.

4. Intermue, dureté IV: carapace dure

1) La première paire d'appendices (pinces) est impossible à briser par une pression appliquée par le pouce.

2) La consistance des filets de chair dans les appendices atteint son maximum à ce stade.

3) Couleur de la carapace:
face dorsale: brun très foncé ou quelquefois vert sombre.
face ventrale: blanc jaunâtre, quelquefois chevelue.

4) Croissances calcaires et/ou épiphytes: toujours présentes.

N.B. La carapace du crabe de stade 4 ou 5 a une apparence générale plus "usée par le temps et les éléments" que pour celui de stade 3. On peut observer des cicatrices et l'usure au niveau de la carapace.

5. Pré-mue, dureté V: carapace intermédiaire

1) On observe un ramolissement au niveau de la première paire d'appendices (pinces) facilement identifiable par une pression appliquée par le pouce.

2) Diminution progressive des filets de chair dans les appendices.

3) Couleur de la carapace:
face dorsale: brun très foncé ou vert sombre.
face ventrale: jaunâtre, souvent chevelue.

4) Semblable au stade 4.

Annexe II. Comparaison des rendements moyens en termes d'individus de taille commerciale pour le casier à mailles de 50 mm et celui à mailles de 130 mm dans la région de la baie des Chaleurs du 8 au 18 août 1984.

Date	Durée d'immersion moyenne	Profondeur moyenne (m)	Dimension du maillage (mm)	Nombre de casiers.	Nombre moyen d'individus 95 mm.	Écart-type	Coëfficient de variation. (%)
84/08/08	27:42 (2:42)*	109 (1,64)*	50	5	113,0	37,3	33,0
	25:30 (1:30)	107 (4,39)	130	5	165,6	21,9	13,2
84/08/09	16:59 (2:27)	105 (7,55)	50	5	73,6	20,1	27,3
	15:28 (3:16)	103 (9,57)	130	5	70,0	21,5	30,7
84/08/10	18:55 (3:04)	103 (7,09)	50	5	102,6	8,0	7,8
	20:13 (0:51)	102 (2,45)	130	5	125,4	18,3	14,6
84/08/11	18:23 (2:34)	102 (6,15)	50	5	59,0	32,3	54,8
	19:17 (1:12)	101 (4,92)	130	5	99,0	37,8	38,2
84/08/13	44:05 (0:59)	105 (9,65)	50	5	62,2	19,7	31,7
	48:36 (1:48)	109 (6,46)	130	5	108,2	15,9	14,7
84/08/14	22:23 (0:36)	108 (0,84)	50	5	42,2	13,0	30,8
	20:27 (2:54)	108 (0,84)	130	5	83,6	32,0	38,3
84/08/15	20:45 (2:44)	112 (4,78)	50	5	39,0	13,0	33,3
	20:21 (2:53)	112 (3,27)	130	5	35,2	21,8	61,9
84/08/16	19:10 (1:37)	87,2 (6,72)	50	5	3,4	2,1	61,8
	17:31 (1:37)	86,4 (6,80)	130	5	2,8	2,2	78,6
84/08/17	21:58 (0:30)	119 (1,22)	50	5	40,6	16,1	39,7
	22:04 (0:51)	120 (1,95)	130	5	62,8	24,2	38,5
84/08/18	18:11 (0:58)	120 (2,35)	50	5	56,6	15,2	26,9
	18:01 (1:02)	116 (8,01)	130	5	53,4	29,0	54,3
TOTAL	22:52 (8:04)	107 (10,28)	50	50	59,2	35,7	60,3
	22:12 (7:45)	106 (10,31)	130	50	80,6	49,8	61,8

* ( ): Écart-type